ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE LYON

Année 1978 N° 5

Contribution à l'étude bactériologique d'entérobacters isolés chez le lièvre

THÈSE

présentée
à L'UNIVERSITÉ CLAUDE BERNARD de LYON
(Médecine - Pharmacie)
et soutenue publiquement le 26 Janvier 1978
pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire

par

DELUBAC André
né le 1er Septembre 1951
à CHARLIEU (Loire)

ASSOCIATION AMICALE
DES ETUDIANTS EN PHARMACIE DE LYON
UNIVERSITÉ CLAUDE BERNARD
8, Avenue Rockefeller, 8
69373 LYON Cedex 2

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554208_0003

ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE LYON

Année 1978 N°

Contribution à l'étude bactériologique d'entérobacters isolés chez le lièvre

THÈSE

présentée
à L'UNIVERSITÉ CLAUDE BERNARD de LYON
(Médecine - Pharmacie)
et soutenue publiquement le 26 Janvier 1978
pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire

par

DELUBAC André
né le 1er Septembre 1951
à CHARLIEU (Loire)

ASSOCIATION AMICALE
DES ETUDIANTS EN PHARMACIE DE LYON
UNIVERSITÉ CLAUDE BERNARD
8, Avenue Rockefeller, 8
69373 LYON Cedex 2

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'ECOLE NATIONALE VETERINAIRE
DE L Y O N

DIRECTEUR . . . . . Monsieur le Professeur FROGET

DIRECTEURS HONORAIRES . . . . . Messieurs les Professeurs TAPERNOUX, FLORIO.

PROFESSEURS

1°) Pharmacie et Toxicologie . . . . . M. LORGUE
2°) Anatomie descriptive - Extérieur - Anatomie appliquée . . . . . M. BARONE
3°) Physiologie - Thérapeutique - Pharmacodynamie . . . . . M. BOST
4°) Histologie - Embryologie - Anatomie Pathologique . . . . . M. TISSEUR
5°) Hygiène et Industrie des Aliments d'Origine Animale . . . . . M. FLACHAT
6°) Parasitologie et Maladies Parasitaires . . . . . M. EUZEBY
7°) Pathologie médicale des Equidés et des Carnivores - Législation Vétérinaire . . . . . M. FONTAINE
8°) Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de Basse-Cour . . . . . M. COTTEREAU
9°) Technique chirurgicale - Pathologie chirurgicale . . . . . M. COULON
10°) Obstétrique - Pathologie de la reproduction . . . . . M. BERTRAND
11°) Pathologie générale - Microbiologie - Immunologie . . . . . M. OUDAR
12°) Ethnologie - Zootechnie - Economie Rurale . . . . . M. FROGET
13°) Botanique appliquée - Agronomie - Alimentation . . . . . M. WOLTER
14°) Physique et Chimie biologiques et médicales . . . . . .
15°) Maladies contagieuses - Zoonoses - Législation sanitaire . . . . . M. JOUBERT

-:-

PROFESSEURS SANS CHAIRE

MM. CHANTEGRELET, DELATOUR, DESCHANEL, JEAN-BLAIN, LAPRAS, LE NIHOUANNEN.

MAITRES DE CONFERENCES

MM. BOIVIN, GASTELLU, MOUTHON.

MAITRES-ASSISTANTS AGREGES

M. PRAVE, Mlle LAVAL.

MAITRES-ASSISTANTS

Mme CHAUVE, MM. FRANCK, FAU, GARNIER, GEVREY, GOUY, KECK, LABE, M. LEGEAY, Mme RACHAIL, M. RICHARD, M. EUZEBY

ASSISTANTS

MM. BELLI, BESEAUD, CHEVRIER, Mlle COURSAT, MM. DEGUELLE, DEMONT, DESCOTES, Mlle FLEURY, GENIN, MOREAU, NEYRET, PERROTIN, Mme SIMONET, M. SOTTIAUX.

EXAMINATEURS DE LA THESE

PRESIDENT : M. le Professeur BERTOYE de la Faculté de Médecine

PREMIER ASSESSEUR : M. le Professeur OUDAR de l'Ecole Nationale Vétérinaire

DEUXIEME ASSESSEUR : M. le Professeur JOUBERT de l'Ecole Nationale Vétérinaire

---

L'Université Claude Bernard (Médecine-Pharmacie) de LYON et l'Ecole Nationale Vétérinaire de LYON déclarent que les opinions émises dans les dissertations qui leur sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner ni approbation ni improbation.

A MA FEMME,

A MA FILLE,

A MES PARENTS,

qui m'ont constamment soutenu et aidé dans mes études.

Qu'ils trouvent ici un témoignage de ma reconnaissance et de mon affection.

-:-

A MESSIEURS LES MEMBRES DE NOTRE JURY

Monsieur le Professeur BERTOYE,

qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence du jury de notre thèse.

Hommages respectueux.

Monsieur le Professeur OUDAR,
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon,

qui nous a donné les moyens de réaliser ce travail.

Qu'il accepte nos remerciements pour l'aide dont il nous a fait bénéficier.

Monsieur le Professeur JOUBERT
de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon

qui a bien voulu faire partie de notre jury de thèse.

-:-

A Monsieur Y. RICHARD
Maître-Assistant à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon

En lui exprimant toute notre gratitude pour l'aide précieuse, compétente et de tous les instants qu'il nous a apportée.

Nous remercions également :

Le Personnel du Service de Pathologie Générale de l'Ecole Vétérinaire

qui nous a toujours prêté l'aide nécessaire à la réalisation matérielle de ce travail.

-:-

INTRODUCTION

-:-:-:-:-:-:-:-:-:-:-:-:-:-:-

Depuis plusieurs années, nous assistons à un dépeuplement progressif des terrains de chasse malgré les fréquents lâchers de gibier opérés par les Fédérations de Chasseurs.

Sont évoquées, comme causes principales pour expliquer cette régression :

1) Les méthodes modernes de l'agriculture qui s'appuient sur des techniques qui modifient le biotope naturel du gibier,

2) Les conditions météorologiques,

3) Une pression de chasse augmentée.

En conséquence, le lièvre disparaît peu à peu de nos campagnes.

Pour essayer d'enrayer ce processus et de maintenir le cheptel en léporidés des territoires de chasse, deux solutions peuvent être envisagées :

- soit une action sur le milieu en collaboration étroite avec les agriculteurs, conduisant à envisager comme solution d'avenir l'aménagement du territoire cynégétique,

- soit un repeuplement avec des animaux d'élevage ou avec des animaux sauvages généralement importés.

La solution actuellement retenue est l'importation des pays de l'Est. Cependant, depuis quelques années, des élevages de lièvres parfois très importants sont apparus. Mais l'installation, puis la conduite de tels élevages, se heurtent à de nombreuses difficultés :

- un coût élevé,

- une adaptation difficile des animaux dans un territoire, lors des lâchers dans la nature.

Le développement des maladies souvent mortelles demeure la préoccupation majeure des éleveurs.

En dehors des infestations parasitaires relativement aisées à prévenir ou à traiter, la pathologie du lièvre est souvent dominée par les maladies infectieuses dont les agents responsables sont très divers et appartiennent fréquemment à la famille des Enterobacteriacae.

La famille des Enterobacteriacae est très vaste. Elle comprend des bacilles gram négatifs, mobiles le plus souvent, qui cultivent aisément sur les milieux ordinaires et attaquent les glucides en produisant ou non du gaz. Elles possèdent une nitrate réductase et sont dépourvues d'oxydase.

Si le rôle pathogène de certaines de ces bactéries, comme Escherichia coli, Salmonella, Klebsiella, voire Proteus, est reconnu, il n'en est pas de même pour d'autres genres comme les Enterobacter.

Il nous a semblé opportun d'approfondir, d'une part l'étude bactériologique, d'autre part, le pouvoir pathogène expérimental de ce microorganisme. En effet, il est devenu classique d'isoler de plus en plus fréquemment ces bactéries lors de cas de mortalité chez le lièvre.

Dans ce but, les souches d'Enterobacter isolées ont été soumises à un certain nombre de tests destinés à préciser leurs caractères morphologiques, culturaux et biochimiques.

Dans une première partie, nous rappellerons les données actuelles bactériologiques de ce genre.

Dans une deuxième partie, nous nous proposons d'établir les caractères morphologiques, culturaux, biochimiques, le pouvoir pathogène de quarante souches isolées chez le lièvre.

Puis, nous discuterons de l'antibiosensibilité et du pouvoir pathogène de ces souches.

-:-

PREMIERE PARTIE

LE GENRE ENTEROBACTER

I. HISTORIQUE (5)

En 1900, BEIJERINCK décrit le genre Aerobacter, bactérie mobile et immobile pouvant cultiver à une température inférieure à 37° C.

CASTELLANI et CHALMERS, en 1919, en séparent le genre Cloaca qui liquéfie lentement la gélatine.

HORMAECHE et EDWARDS complètent la description de ce genre en retenant le nom de Aerobacter, d'où confusion ; si bien que plus tard, en 1960, ils donnèrent à ce genre le nom de Enterobacter.

En 1963, le nom de genre Enterobacter de HORMAECHE et EDWARDS remplaça le nom de genre Cloaca de CASTELLANI et CHALMERS.

SAKAZAKI en 1961 et EWING en 1963 suggérèrent d'inclure le genre Hafnia au genre Enterobacter et l'appelèrent Enterobacter alvei. Actuellement, on a tendance à remplacer la dénomination Enterobacter alvei par Enterobacter hafniae.

Ainsi, actuellement, on distingue quatre espèces :

- Enterobacter cloacae de HORMAECHE et EDWARDS en 1960, qui correspond à :

. Bacillus cloacae de JORDAN (1890)
. Bacterium cloacae de LEHMANN et NEWMANN (1896)
. Cloaca cloacae de CASTELLANI et CHALMERS
. Aerobacter cloacae de HORMAECHE et EDWARDS (1958).

- Enterobacter aerogenes de HORMAECHE et EDWARDS en 1960, qui correspond à :

. Bacillus aerogenes de MILLER (1896)
. Bacterium aerogenes de CHESTER (1897)
. Aerobacter aerogenes de BEIJERINCK (1900)
. Aerobacter aerogenes de HORMAECHE et EDWARDS (1958).

- Enterobacter liquefaciens que BASCOMB et EWING considèrent comme une espèce non pigmentée de Serratia. Il correspond à :

. Aerobacter liquefaciens de GRIMES et HENNERTY (1931)
. Aerobacter lipolyticum.

- Enterobacter hafniae de SAKAZAKI (1961) et EWING (1963) qui correspond à :

. Bacillus paratyphus-alvei de BAHR (1919) ; dénomination qui indique son pouvoir pathogène pour les abeilles.
. Paracolon aerobacter ou Paracolobactrum aerogenoïdes de STUART
. Hafnia (du nom Viking de Copenhague) alvei de MOELLER (1954)
. Aerobacter aerogenes
. Enterobacter aerogenes subsp. hafniae de EWING (1963).

N.B. : Une bactérie phytopathogène, Erwinia herbicola, peut être considérée comme une espèce d'Enterobacter. Il s'agit d'Enterobacter agglomerans (24) de EWING.

-:-

Bacillus cloacae (*JORDAN 1890*)
Bacteridium cloacae (*LEHMANN NEWMANN 1896*)
Cloaca cloacae (*CASTELLANI CHALMERS 1919*)
→ Aerobacter cloacae (*BERGEY 1923*) (*HORMAECHE EDWARDS 1958*)
→ Enterobacter cloacae (*HORMAECHE EDWARDS 1960*)

Bacillus aerogenes (*MILLER 1896*)
Bacterium aerogenes (*CHESTER 1897*)
Aerobacter aerogenes (*BEIJERINCK 1900*)
→ Aerobacter aerogenes (*HORMAECHE EDWARDS 1958*)
→ Enterobacter aerogenes (*HORMAECHE EDWARDS 1960*)

Aerobacter liquefaciens (*GRIMES HENNERTY 1931*)
Aerobacter lipolyticum
→ Aerobacter liquefaciens (*HORMAECHE EDWARDS 1958*)
→ Enterobacter liquefaciens (*HORMAECHE EDWARDS 1960*)

Bacillus paratyphus-alvei (*BAHR 1919*)
Paracolon aerobacter
Paracolon aerogenoïdes (*STUART*)
Hafnia alvei (*MOELLER 1954*)
→ Aerobacter aerogenes (*HORMAECHE EDWARDS 1958*)
↓
Enterobacter aerogenes subsp. hafniae (*EWING 1963*)
→ Enterobacter hafniae (*SAKAZAKI 1961*) (*EWING 1963*)

Erwinia herbicola
→ Enterobacter agglomerans (*EWING 1972*)

TABLEAU I : Historique du genre Enterobacter.

II. TAXONOMIE.

D'après la systématique et la taxonomie de PREVOT, les Enterobacter appartiennent :

- à l'embranchement des Schizomycètes, singulier par son absence de sexualité et de noyau défini,

- au sous-embranchement des Eubacteria, bactéries vraies, simples, non différenciées, sans ramifications vraies,

- à la classe des Asporulales,

- à l'ordre des Bactériales, de forme allongée et droite,

- à la famille des Enterobacteriacae, bacilles Gram négatifs, anaérobies facultatifs, qui cultivent aisément sur les milieux ordinaires, qui fermentent rapidement le glucose avec formation d'acides et parfois de gaz, qui réduisent les nitrates en nitrites et ne possèdent pas d'oxydase.

Cette famille définie en 1958 par le sous-comité de l'Association Internationale des Microbiologistes a été subdivisée par EDWARDS et EWING en quatre sous-familles sur la base de leurs affinités biochimiques (57). (Tableau II).

1	2	3	4
Salmonella	Escherichia	Klebsiella	Proteus
Arizona	Shigella	Enterobacter	Providencia
Citrobacter		Serratia	

Cette classification s'est augmentée en 1965 du genre Edwarsiella (26) qui présente des caractères similaires avec Salmonella ; en 1971, du genre Levinea qui partage de nombreux points communs avec Escherichia. Enfin, très récemment, le genre Yersinia a été introduit dans la famille des Enterobactéries.

Le genre Enterobacter est subdivisé en cinq espèces :

- Enterobacter cloacae,
- Enterobacter aerogenes,
- Enterobacter liquefaciens,
- Enterobacter hafniae,
- Enterobacter agglomerans.

	GROUPE I	GROUPE II	GROUPE III	GROUPE IV
	Salmonella Arizona Citrobacter	Shigella Escherichia	Klebsiella Enterobact. Serratia	Proteus Providencia
Mobilité	+ + +	- +	- + +	+ +
Gaz en glucose	+ + +	- +	+ + d	+ d
Lactose	- + +	- -	+ + -	- -
β galactosidase	- d +	d +	+ + +	- -
H_2S	+ + +	- -	- - -	d -
Uréase	- - -	- -	- - -	+ -
Tryptophane désaminase	- - -	-	- - -	+ +
Indole	- - -	d +	- - -	d +
Lysine decarboxylase	+ + -	- d	d d +	- -
Citrate	+ + +	- -	+ + +	d +
Gelatine	- - -	-	- d +	d -
Culture en KCN	- - +	- -	+ + +	+ +
Mannitol	+ + +	d +	+ + +	- d
Adonitol	- - -	- -	+ d d	- d
Saccharose	- - d	- d	+ + +	d d
Salicine	- - d	- d	+ + +	d -
Inositol	d - -	- -	+ d d	- d
Dulcitol	d - d	d d	d - -	- -
Rouge de méthyle	+ + +	+ +	- - -	+ +
Vosges Proskauer	- - -	- -	+ + +	- -
Malonate	- + -	- -	+ d -	- -

TABLEAU II

Caractères biochimiques des Enterobactéries.

III. CARACTERES BACTERIOLOGIQUES.

1) Morphologie et coloration :

Petits bacilles Gram - trapus de 2 à 3 µ sur 0,5 µ à extrémité arrondie, les Enterobacter sont mobiles par ciliature péritriche, non capsulés, non sporulés.

2) Culture :

Anaérobies facultatifs, ils cultivent facilement sur les milieux usuels :

- sur gélose ordinaire : les colonies sont brillantes, opaques, souvent d'aspect assez gras,

- en bouillon : un trouble homogène avec ondes moirées traduit la multiplication bactérienne.

Cependant, tous les auteurs ont souligné l'influence de la température sur les activités enzymatiques métaboliques et physiologiques de Enterobacter hafniae. Elles sont nettement plus intenses à 22° C qu'à 37° C.

IV. CARACTERES BIOCHIMIQUES.

1) Communs :

Glucose	)	Indole	)
Lactose[+]	)	RM	)
β galactosidase		H2 S	)
Saccharose	)	Uréase	)
Mannitol	)		
Salicine	)		
Citrate (Simmons)	)		
VP	)		
KCN	)		

[+]Variantes : lactose - , β galactosidase +

2) Différentiels :

Espèces / Réactions biochimiques	E. cloacae	E. aerogenes	E. liquefaciens	E. hafniae	E. agglomerans
Mobilité	+	+	+	+ 22° - 37°	+
Citrate	+	+	+	d 22° - 37°	+
Lysine décarboxylase	-	+	+	+	-
Gaz en inositol	-	+	+	-	-
Gaz en glycérol	-	+	+	+	-
Rhamnose	+	+	-	+	+
Sorbitol	+	+	+	-	±
Gélatinase	+	-	±	-	+
Ornithine décarboxylase	+	+	+	+	-
Arginine dihydrolase	+	-	-	-	-
Lipase et DNase	-	-	+	-	-
Lyse par phage Hafnia	-	-	-	+	-

TABLEAU III

Caractères biochimiques différentiels des Enterobacter (57) (46)

Selon RICHARD C. (67), cette classification fondée uniquement sur les caractères biochimiques n'est pas satisfaisante. En particulier, Enterobacter liquefaciens (DNase +, lipase +) sont en réalité très proches des Serratia et n'en constitueraient qu'un biotype.

V. PROPRIETES BIOLOGIQUES.

1) Habitat et rôle pathogène :

Fréquemment rencontrés dans le sol, les eaux usées, les eaux de surface, les légumes, les produits de laiterie, les Enterobacter sont des commensaux du tube digestif de l'homme et des animaux. Ils sont également isolés lors de pyélonéphrites, pleurésies, méningites... (57). Il est cependant difficile de se prononcer sur leur pouvoir pathogène.

Bien que certaines souches d'Enterobacter hafniae puissent provoquer la dilatation de l'anse ligaturée d'intestin de lapin selon la technique de DE et CHATTERJE (12), la plupart des auteurs considèrent que cette bactérie ne joue aucun rôle pathogène dans l'étiologie des maladies intestinales de l'homme. En revanche, sa pathogénicité semble probable pour les abeilles.

En ce qui concerne les autres espèces d'Enterobacter, les renseignements demeurent très fragmentaires.

2) Pouvoir antigène :

La structure antigénique de Enterobacter cloacae est mal connue. 53 antigènes O et 56 antigènes H ont été déterminés par les Japonais (73).

En ce qui concerne Enterobacter hafniae, SAKAZAKI, en examinant 294 cultures, a pu mettre en évidence 29 groupes O et 23 antigènes H correspondant à 51 sérotypes différents (73). Il a montré également le caractère monophasique des antigènes H de Enterobacter hafniae et la présence éventuelle d'un antigène K muqueux (slime) chez certaines souches. Enfin, il a trouvé qu'il existait des relations antigéniques O entre Enterobacter hafniae d'une part et Enterobacter cloacae, Klebsiella, Escherichia coli et Salmonella d'autre part (73).

MATSUMOTO (48) a complété ce travail et a pu individualiser 51 antigènes O et 27 antigènes H, ce qui lui a permis de distribuer, selon 144 sérotypes différents, 327 souches isolées par coproculture. Selon cet auteur, il n'existerait pas de sérotype de Enterobacter hafniae entéropathogène (48).

Sans les rechercher systématiquement, RICHARD et ALONSO (71) ont trouvé des communautés antigéniques O entre certaines souches de Enterobacter hafniae et les facteurs O:1, O:6, O:10, O:13, O:15, O:22, O:38 de Salmonella et entre d'autres souches de Enterobacter hafniae et Yersinia enterocolitica sérotype O:10, K1.

3) Lysotypie :

GUINEE et VALKENBURG ont isolé en 1968 d'un échantillon d'eau de surface un phage qu'ils ont propagé sur une souche de Enterobacter hafniae (32). Ces auteurs, en recherchant la lyse obtenue par l'action de ce phage sur les cultures de différentes espèces d'entérobactéries, ont trouvé qu'il était spécifique de l'espèce Enterobacter hafniae. Ce phage n'est pas inactivé par un chauffage à 60° pendant trente minutes.

La valeur diagnostique de ce phage a été confirmée par SANCHEZ-BUENAVENTURA et GARCIA-SABATER (75). Sa spécificité a un grand intérêt. Toutefois, 4 % des cultures de Enterobacter hafniae réalisées par RICHARD et ALONSO (71) n'ont pas été lysées par ce phage, ni à 37° C ni à 22° C.

4) Bactériocines :

HAMON et PERON ont trouvé que 30 % des Enterobacter hafniae qu'ils avaient étudiés, produisaient des bactériocines, apparentées aux colicines, mais suffisamment individualisées pour constituer une famille d'entérobactériocines qu'ils ont dénommées "alvéicines" (35).

<><><><>

DEUXIEME PARTIE

-:-:-:-:-:-:-:-

ESSAIS DE DETERMINATION DES CARACTERES MORPHOLOGIQUES, CULTURAUX, BIOCHIMIQUES ET DU POUVOIR PATHOGENE DE DIFFERENTES SOUCHES D'ENTEROBACTER ISOLEES CHEZ LE LIEVRE.

-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-

I. MATERIEL ET METHODES.

1) Souches étudiées :

Quarante souches d'Enterobacter ont été isolées du contenu intestinal et des viscères, soit de levrauts d'élevage après sevrage (cinq souches), soit de lièvres autochtones et d'importation (trente cinq souches).

(Tableaux IV et V).

2) Isolement :

Toutes les souches d'Enterobacter testées ont été isolées à partir d'animaux vivants ou de cadavres en parfait état de conservation.

Pour vingt sept animaux, trois viscères (foie, rate, sang du coeur) et le contenu intestinal, ont été systématiquement ensemencés.

Au total, quarante souches d'Enterobacter, dont trente cloacae et dix hafniae, ont été étudiées.

Les isolements ont été obtenus sur les milieux suivants :

- milieu à l'éosine bleu de méthylène (E.M.B.)
- milieu de DRIGALSKI
- gélose ordinaire
- gélose au sang.

3) Etude morphologique :

Les propriétés tinctoriales ainsi que la morphologie des bactéries isolées sont contrôlées suivant la technique classique du Gram ; la mobilité sera vérifiée par un examen à l'état frais.

N° de l'animal	Sexe	Parasitologie	Bactériologie	Symptômes et lésions
75 199	M	Strongylose	E. cloacae associé à flore multiple	Lièvre de terrain Conjonctivite bilatérale
76 643	M	Coccidiose Strongylose	E. cloacae dans foie et rate. Staphylocoque non pathogène. E. coli. Bacille hémolytique	Lièvre d'élevage. Intestin hémorragique Diarrhée
74 644	F	Néant	E. cloacae dans rein et poumon associé à E. coli et à staphylocoque dans fèces.	Pneumonie. Pleurésie Intestin hémorragique Splénomégalie
73 566	F	Trichinose Trichostrongylose Coccidiose	E. cloacae pur dans rein, foie et fèces	Intestin congestionné Dépôts d'urate Diarrhée
74 692	F Pleine	Néant	E. cloacae associé à une flore multiple dans ovaires et foie	Diarrhée hémorragique Rate et foie congestionnés Poumon ayant des nodules blancs
74 695	F Pleine	Néant	E. cloacae dans rein, foie et fèces	Diarrhée Ulcères stomacaux
74 715	M	Néant	E. cloacae + E. coli dans les surrénales	Lièvre de terrain Ictère Hémorragie : pétéchies sur l'intestin Foie dégénéré
74 717	M	Trichostrongylose	E. cloacae + E. coli + enterocoque dans pus de l'oeil	Lièvre de terrain trouvé mort Kerato-conjonctivite purulente Gaz dans l'intestin

N° de l'animal	Sexe	Parasitologie	Bactériologie	Symptômes et lésions
74 718	M	Néant	E. cloacae dans jetage	Coryza
74 682	F	Néant	E. cloacae dans rate	Diarrhée Utérus congestionné, dilaté ⟶ avortement Ovaires avec nodules
1 051 (1)	Levraut		E. cloacae dans rate	Septicémie
1 051 (2)	Levraut		E. cloacae dans rate	Septicémie
H12 891	F		E. cloacae dans fèces	Hase stérile
74 734	M	Néant	E. cloacae + E. coli + Pasteurella hemolytica dans foie et poumon	Splénomégalie Poumon gris jaune
74 736	M	Trichostrongylose Coccidiose légère	E. cloacae + E. coli dans os, fèces, foie	Intestin congestionné et hémorragique Splénomégalie, péritonite Poumons congestionnés
74 737	M	Coccidiose légère	E. cloacae + Klebsiella dans os, foie, rate, fèces	Surcharge graisseuse Foie congestionné Intestin dilaté et hémorragique
74 740 N° 69 983	M	Coccidiose Strongylose	E. cloacae + E. coli + Enterocoque dans fèces, os, rate	Atrophie de la rate Péritonite Intestin hémorragique
74 746	M	Néant	E. cloacae + E. coli dans fèces	Lièvre de terrain Gaz dans l'intestin Reins, rate congestionnés Ulcère stomacal

N° de l'animal	Sexe	Parasitologie	Bactériologie	Symptômes et lésions
74 219	M	Néant	E. cloacae dans rate, os, fèces	
75 041	F Pleine	Coccidiose + +	E. cloacae dans reins, foetus, fèces	Congestion hépatique Intestin hémorragique Splénomégalie
75 109	F	Trichostrongylose	E. cloacae + E. coli dans utérus, fèces, foie	Intestin hémorragique
75 091	M	Néant	E. cloacae + E. coli dans fèces	Splénomégalie Début d'ictère Intestin hémorragique Reins congestionnés
75 087	M	Trichostrongylose digestive massive	E. cloacae et Pasteurella hemolytica dans le poumon	Poumons avec nodules blanchâtres et pus Foie friable
27	Levraut	Néant	E. cloacae dans fèces	Diarrhée
75 204	M	Strongylose digestive	E. cloacae + flore de putréfaction	Conjonctivite bilatérale Hépatisation du poumon
76 001	M	Trichostrongylose	E. cloacae + E. coli + Pasteurella hemolytica dans poumons	Pneumonie
76 003	M	Cysticercose Coccidiose Trichostrongylose	E. cloacae + E. coli dans os	Lièvre de terrain putréfié

N° de l'animal	Sexe	Parasitologie	Bactériologie	Symptômes et lésions
76 008	M	Coccidiose + + + Strongylose + + +	E. cloacae Pasteurella hemolytica	Pneumonie
74 710	F	Coccidiose + + + Strongylose + + +	E. cloacae + E. coli + Enterocoque dans poumons	Pneumonie Reins congestionnés Splénomégalie

TABLEAU IV

N° de l'animal	Sexe	Parasitologie	Bactériologie	Symptômes et lésions
74 685	F	Néant	E. hafniae dans foie	Splénomégalie Foie dégénéré
74 694	Levraut	Néant	E. hafniae dans fèces et foie	Péritonite localisée à une partie de l'intestin nécrotico hémorragique : occlusion
74 692	F Pleine	Néant	E. hafniae associé à flore multiple dans ovaires	Diarrhée hémorragique Rate, foie congestionnés
73 527	M	Coccidiose	E. hafniae + E. coli Staphylocoque dans coeur, fèces, poumon	Congestion pulmonaire
74 697	Levraut 2 mois	Néant	E. hafniae dans rate	Intestin hémorragique
74 733	F	Strongylose	E. hafniae + E. cloacae dans pus de l'oeil	Cécité Conjonctivite purulente
74 735	M	Néant	E. hafniae + Welchia perfringens + Yersinia pseudotuberculosis	Lièvre de terrain Ictère, splénomégalie Intestin hémorragique
75 061	M	Trichostrongylose Coccidiose	E. hafniae + E. cloacae + E. coli dans rate, moelle, fèces	Intestin hémorragique
75 076	F Pleine	Néant	E. hafniae du foetus	Intestin hémorragique, reins mous, foie dégénéré ; rate piquetée congestionnée
76 131	M	Dicrocoeliose Trichostrongylose	E. hafniae dans rate	Pneumonie purulente

TABLEAU V

4) Identification biochimique :

Elle s'est adressée à la méthode API sur vingt caractères. Le système API 20 ENTEROBACTERIACAE est une galerie de vingt tubes permettant de rechercher vingt deux caractères biochimiques pour l'identification en dix huit à vingt quatre heures des Entérobactéries.

Les caractères d'Enterobacter cloacae par cette méthode sont les suivants :

E. cloacae : ONPG (+), ADH (+), LDC (-), ODC (+), CIT (+), H_2S (-), Urée (-), TDA (-), IND (-), VP (+).
Gel (-), Glu (+), MAN (+), INO (-), SOR (+), RHA (+), SAC (+), MEL (+), AMY (+), ARA (+), Oxydase (-), Nitrate (+).

E. hafniae : ADH (-), LDC (+), SOR (-), SAC (-), MEL (-), ONPG (+), ODC (+), CIT(+), H_2S(-), Urée(-), TDA(-), IND(-), VP(±), Gel(-), Glu(+), MAN(+), INO(-), RHA(+), AMY(+), ARA(+), Oxydase(-), Nitrate(+).

5) Etude biochimique :

a) Métabolisme.

Le pouvoir fermentaire a été étudié grâce au système API 50 caractères (Tableau VI).

b) Sensibilité aux antibiotiques.

Elle a été réalisée selon la technique de l'Institut Pasteur, par la méthode des disques : quatre boites de Pétri contenant du milieu de Mueller-Hinton sont inondées avec une suspension bactérienne au 1/10 000. L'excédent de liquide étant éliminé, des disques imprégnés des antibiotiques appartenant aux familles suivantes :

- β lactamines : Pénicilline, Ampicilline, Céphalotine, Méthicilline, Oxacilline et Novobiocine ;

- Aminosides : Streptomycine, Kanamycine, Gentamycine, Néomycine, Tobramycine ;

- Chloramphénicol ;

- Tétracyclines : Tétracycline, Chlortétracycline, Oxytétracycline ;

- Macrolides : Erythromycine, Spiramycine, Oléandomycine, Lyncomycine, Rifampicine ;

- Polypeptides : Polymyxine, Colimycine ;

sont disposés dans les boites à raison de quatre ou cinq disques par boite. La lecture est effectuée par mesure du diamètre de la zone d'inhibition.

6) Pouvoir pathogène expérimental :

On injecte par voie intrapéritonéale 0,1 ml d'une culture d'Enterobacter en bouillon de dix huit heures à cinq souris (CF1) pesant 25 grammes environ, par souche.

II. RESULTATS.

1) Morphologie et caractères culturaux :

Les souches présentent une morphologie classique : bacilles courts, non sporulés, mobiles et non capsulés.

Sur gélose ordinaire et gélose au sang, les colonies ressemblent à celles des entérobactéries. Il a été noté parfois des colonies sèches, voire ridées, difficiles à prélever à l'anse de platine et laissant leur empreinte sur les milieux gélosés ; des colonies très sèches, en chou-fleur ; des colonies muqueuses et confluentes, en particulier sur les milieux renfermant des sucres fermentescibles.

Les souches d'Enterobacter isolées se sont révélées non hémolytiques.

N°	Substrats		Réactifs à ajouter	Objet de la recherche	Réaction positive	Réaction négative
0	rouge de phénol	(PR)	Néant	Témoin	Rouge	
1	glycérol	(PR)	Néant	Acidification	Jaune	Rouge
2	érithrytol	(PR)	Néant	Acidification	Jaune	Rouge
3	d(-) arabinose	(PR)	Néant	Acidification	Jaune	Rouge
4	l(+) arabinose	(PR)	Néant	Acidification	Jaune	Rouge
5	ribose	(PR)	Néant	Acidification	Jaune	Rouge
6	d(+) xylose	(PR)	Néant	Acidification	Jaune	Rouge
7	l(-) xylose	(PR)	Néant	Acidification	Jaune	Rouge
8	adonitol	(PR)	Néant	Acidification	Jaune	Rouge
9	méthyl-xyloside	(PR)	Néant	Acidification	Jaune	Rouge
10	galactose	(PR)	Néant	Acidification	Jaune	Rouge
11	d(+) glucose	(PR)	Néant	Acidification	Jaune	Rouge
12	d(-) lévulose	(PR)	Néant	Acidification	Jaune	Rouge
13	d(+) mannose	(PR)	Néant	Acidification	Jaune	Rouge
14	l(-) sorbose	(PR)	Néant	Acidification	Jaune	Rouge
15	rhamnose	(PR)	Néant	Acidification	Jaune	Rouge
16	dulcitol	(PR)	Néant	Acidification	Jaune	Rouge
17	méso-inositol	(PR)	Néant	Acidification	Jaune	Rouge
18	mannitol	(PR)	Néant	Acidification	Jaune	Rouge
19	sorbitol	(PR)	Néant	Acidification	Jaune	Rouge
20	méthyl-d-mannoside	(PR)	Néant	Acidification	Jaune	Rouge
21	méthyl-d-glucoside	(PR)	Néant	Acidification	Jaune	Rouge
22	N acétyl-glucosamine	(PR)	Néant	Acidification	Jaune	Rouge
23	amygdaline	(PR)	Néant	Acidification	Jaune	Rouge

N°	Substrats		Réactifs à ajouter	Objet de la recherche	Réaction positive	Réaction négative
24	arbutine	citrate	Néant	Acidification-réduction	Jaune-noir	Rouge
25	Esculine	Fer(PR)		Réduction	Noir	Rouge
26	Salicine	(PR)	Néant	Acidification	Jaune	Rouge
27	d(+) Cellobiose	(PR)	Néant	Acidification	Jaune	Rouge
28	Maltose	(PR)	Néant	Acidification	Jaune	Rouge
29	Lactose	(PR)	Néant	Acidification	Jaune	Rouge
30	d(+) Mélibiose	(PR)	Néant	Acidification	Jaune	Rouge
31	Saccharose	(PR)	Néant	Acidification	Jaune	Rouge
32	d(-) Tréhalose	(PR)	Néant	Acidification	Jaune	Rouge
33	Inuline	(PR)	Néant	Acidification	Jaune	Rouge
34	d(+) Mélézitose	(PR)	Néant	Acidification	Jaune	Rouge
35	d(+) Raffinose	(PR)	Néant	Acidification	Jaune	Rouge
36	Dextrine	(PR)	Néant	Acidification	Jaune	Rouge
37	Amylose	(PR)	Néant	Acidification	Jaune	Rouge
38	Amidon	(PR)	Néant	Acidification	Jaune	Rouge
39	Glycogène	(PR)	Néant	Acidification	Jaune	Rouge
40	O.N.P.G.	(PR)	Néant	Bêta-galactosidase	Jaune	Incolore
41	Arginine	(PR)	Néant	Arginine-dihydrolase	Rouge	Jaune
42	Lysine	(PR)	Néant	Lysine-décarboxylase	Rouge	Jaune
43	Ornithine	(PR)	Néant	Ornithine-décarboxylase	Rouge	Jaune
44	Citrate de sodium		Néant	Assimilation (Simmons)	Bleu	Vert
45	Thiosulfate de fer		Néant	H_2S	Noir	Incolore
46	Urée	(PR)	Néant	Uréase	Rouge	Jaune
47	Tryptophanne		Perchlorure de fer	Désamination	Brun	Jaune

N°	Substrats		Réactifs à ajouter	Objet de la recherche	Réaction positive	Réaction négative
48	Tryptophanne peptone		Kovacs	Indole	Anneau rouge	Anneau jaune
49	Acide pyruvique		Potasse + a Naphtol	Acétoïne	Rouge vif	Incolore

TABLEAU VI

LISTE DES CARACTERES BIOCHIMIQUES

2) Etude biochimique approfondie :

a) Enterobacter cloacae

Elle se traduit par la mise en évidence de :

- Douze caractères constamment positifs :
d(+) Glucose, Ribose, d(+) Xylose, Rhamnose, d(+) Mélibiose, d(+) Raffinose, Galactose, ONPG, ADH, ODC, Citrate de Sodium, VP.

- Seize caractères variants :

Glycérol, l(+) Arabinose, d(-) Levulose, d(+) Mannose, Meso-inositol, Mannitol, Sorbitol, Méthyl-d-Glucoside, N Acétyl-Glucosamine, Amygdaline, Esculine, d(+) Cellobiose, Maltose, Lactose, Saccharose, d(-) Tréhalose,

(Tableau VII).

- Vingt et un caractères constamment négatifs :

d(-) Arabinose, Erythritol, l(-) Xylose, Adonitol, Méthyl-xyloside, l(-) Sorbose, Dulcitol, d(+) Mélézitose, Méthyl-d-Mannoside, Arbutine, Salicine, Inuline, Dextrine, Amylose, Amidon, Glycogène, LDC, H2 S, Urée, Indole, TDA.

b) Enterobacter hafniae

Elle se traduit par la mise en évidence de :

- Treize caractères constamment positifs :

l(+) Arabinose, Ribose, d(+) Xylose, Galactose, d(+) Glucose, d(-) Levulose, d(+) Mannose, N Acéthyl-glucosamine, d(+) Raffinose, Ornithine, d(-) Tréhalose, Mannitol, Sorbitol.

CARACTERES	LIEVRES (30)	POURCENTAGE
Glycérol	13	43
l(+) arabinose	26	87
d(-) levulose	25	83
d(+) mannose	28	93
Meso inositol	6	20
Mannitol	24	80
Sorbitol	26	87
Methyl-d-glucoside	22	73
N-Acéthyl-glucosamine	25	83
Amygdaline	1	3,3
Esculine	20	67
d(+) cellobiose	23	77
Maltose	25	83
Lactose	16	53
Saccharose	24	80
d(-) tréhalose	26	87

TABLEAU VII

Caractères biochimiques variants

des souches d'Enterobacter cloacae

- Seize caractères variants :

Glycérol, d(-) Arabinose, l(-) Xylose, Méthyl-Xyloside, Rhamnose, Méthyl-d-mannoside, Méthyl-d-glucoside, Maltose, Lactose, d(+) Mélibiose, Saccharose, ADH, LDC, Citrate de Sodium, VP, ONPG.
(Tableau VIII).

- Vingt et un caractères constamment négatifs :

Adonitol, Erythritol, l(-) Sorbose, Dulcitol, Meso-inositol, Amygdaline, Arbutine, Esculine, Salicine, d(+) Cellobiose, Inuline, d(+) Mélézitose, Dextrine, Amylose, Amidon, Glycogène, H2 S, Urée, Indole, TDA.

3) Etude de la sensibilité aux antibiotiques :

On constate :

En ce qui concerne Enterobacter cloacae :

- la sensibilité de la plupart des souches aux antibiotiques suivants : Kanamycine, Gentamycine, Colimycine, Sulfamide.

- la résistance de toutes les souches à : Novobiocine, Pénicilline, Ampicilline, Spiramycine, Erythromycine,

- le caractère intermédiaire de toutes les souches à : Tétracycline, Chloramphénicol, Streptomycine, Céfalotine.

(Tableau IX).

Pour Enterobacter hafniae, on note :

- la sensibilité au Chloramphénicol, Sulfamide, Kanamycine,

- la résistance de toutes les souches à la Pénicilline, Spiramycine, Erythromycine, Colimycine, Polymyxine, Novobiocine, Tétracycline,

- le caractère intermédiaire de toutes les souches à l'Ampicilline, Céfalotine, Streptomycine, Néomycine, Gentamycine.

(Tableau X).

4) Etude du pouvoir pathogène expérimental :

Dix sept souches sur quarante seulement tuent la souris après inoculation par voie intrapéritonéale, après un temps d'incubation qui varie entre dix-huit heures jusqu'à soixante heures après l'inoculation, le germe étant réisolable de la rate des cadavres.

(Tableau XI).

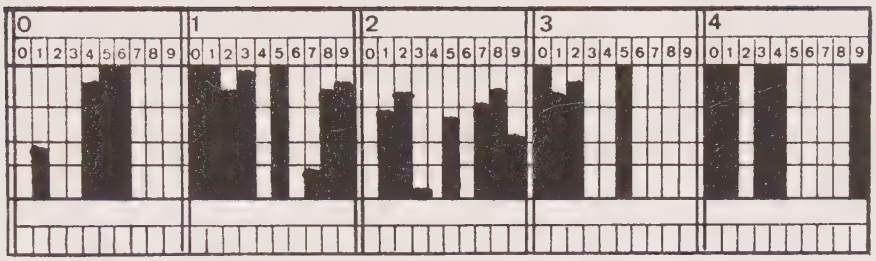
CARACTERES	LIEVRES (10)	POURCENTAGE
Glycérol	6	60
d(-) arabinose	5	50
l(-) xylose	1	10
Méthyl-d-mannoside	1	10
Méthyl-d-glucoside	2	20
Maltose	7	70
Lactose	6	60
d(+) mélibiose	5	50
Saccharose	2	20
Arginine	4	40
Lysine	3	30
Citrate de Sodium	5	50
Méthyl-xyloside	1	10
Rhamnose	7	70
Acide pyruvique	7	70
O.N.P.G.	7	70

TABLEAU VIII

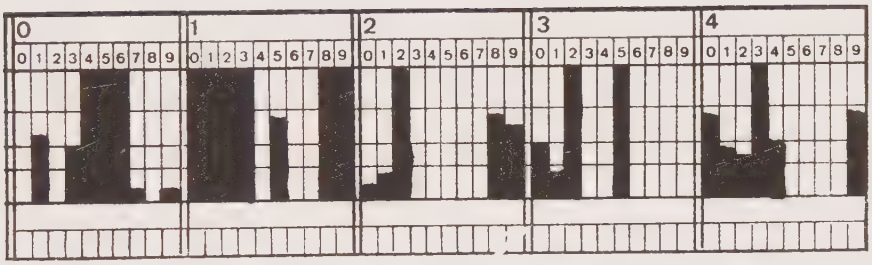
Caractères biochimiques variants

des souches d'Enterobacter hafniae

E. cloacae



E. hafniae



PROFILS MOYENS

de E. CLOACAE et E. HAFNIAE

	Nombre souches sensibles	Nombre souches intermédiaires	Nombre souches résistantes
Penicilline	0	6	22
Ampicilline	0	10	18
Cefalotine	0	16	12
Streptomycine	13	15	0
Kanamycine	23	2	3
Néomycine	17	10	1
Gentamycine	19	9	0
Chloramphénicol	12	16	0
Tétracycline	5	23	0
Spiramycine	0	2	26
Erythromycine	0	0	28
Colimycine	19	3	5
Polymyxine	13	0	15
Sulfamide	26	0	2
Novobiocine	0	0	28

TABLEAU IX

Antibiosensibilité des souches

d'Enterobacter cloacae

(28 souches)

	Souches sensibles	Souches intermédiaires	Souches résistantes
Pénicilline	0	0	9
Ampicilline	2	5	2
Céfalotine	2	5	2
Streptomycine	3	5	1
Kanamycine	5	3	1
Néomycine	1	8	0
Gentamycine	3	6	0
Chloramphénicol	9	0	0
Tétracycline	1	2	6
Spiramycine	0	0	9
Erythromycine	0	0	9
Colimycine	1	0	8
Polymyxine	3	0	6
Sulfamide	9	0	0
Novobiocine	0	0	9

TABLEAU X

Antibiosensibilité des souches

d'Enterobacter hafniae

(9 souches)

N° de l'animal	Lieu de l'isolement	Nombre de souches	Pouvoir pathogène sur souris
74 643	Rate	1	-
	Foie	1	-
74 644	Rein, poumon	1	-
73 566	Rein	1	-
74 695	Fèces	1	+ : 18h, 37h
74 692	Ovaire	1	-
74 632	Poumon	1	+ : 32h
74 715	Surrénale	1	+ : 22h, 46h
74 717	Pus de l'oeil	1	-
74 718	Jetage	1	-
74 682	Rate	1	+ : 18h
1 051(1)	Rate	1	-
1 051(2)	Rate	1	-
H 12 891	Fèces	1	-
74 734	Poumon, foie	1	+ : 28h, 32h
74 736	Fèces, os	1	+ : 20h, 40h
74 737	Fèces, rate, foie	1	+ : 18h, 38h
74 740	Fèces, os, rate	1	+ : 18h, 50h
74 746	Fèces	1	-
74 219	Rate	1	+ : 10h, 40h
75 091	Fèces	1	+ : 24h, 44h
75 087	Poumon	1	-
27	Fèces	1	+ : 18 h
75 204	Os	1	-
76 001	Poumon	1	-
76 003	Os, rate	1	-
74 685	Foie, poumon	1	-
74 694	Fèces, foie	1	+ : 18h, 42h
74 692	Ovaire	1	+ : 42h, 60h
73 527	Coeur, fèces, poumon	1	-
74 710	Poumon	1	-
74 697	Rate	1	-
74 733	Pus de l'oeil	1	+ : 18 h

N° de l'animal	Lieu de l'isolement	Nombre de souches	Pouvoir pathogène sur souris
74 735	Rate	1	+ : 25 h
75 081	Rate, os	1	-
75 076	Foetus	1	-
75 041	Rein, fèces	1	+ : 18 h
75 109	Utérus, foie, fèces	1	-
76 008	Rate	1	-
76 131	Rate	1	+ : 18 h

TABLEAU XI

Pouvoir pathogène expérimental

des souches d'Enterobacter

D I S C U S S I O N

-:-:-:-:-:-:-:-:-:-

I. BIOCHIMIE.

Les souches isolées chez le lièvre présentent tous les caractères d'Enterobacter cloacae et d'Enterobacter hafniae :

- la production de gaz lors de la fermentation du glucose,
- l'absence d'uréase et d'indole,
- la production d'acéthyl-méthyl-carbinol.

M. VERON et L. Le MINOR (82) classent les souches d'Enterobacter cloacae dans le groupe des Klebsiella dystrophiques (qui n'utilisent en moyenne que 30,0 ± 3,2 substrats) et celles d'Enterobacter hafniae dans le groupe des Klebsiella eutrophiques (utilisant 49,5 ± 7,0 substrats en moyenne).

Les souches qu'ils ont étudiées utilisent une moyenne de 35 substrats différents. Un certain nombre d'entre eux (sucres, acides carboxyliques, amines, acides aminés) permettent le diagnostic différentiel des diverses espèces d'entérobactéries dont Enterobacter cloacae et Enterobacter hafniae (Tableau XII).

L'étude comparative des souches d'Enterobacter hafniae indique la fermentation du sorbitol et du raffinose par toutes les souches ainsi qu'une fermentation variable du saccharose et du mélibiose.

C. RICHARD (71) lors d'une étude portant sur quatre cents souches d'Enterobacter hafniae (dont six ont été isolées à partir de lièvres) note que 1 % seulement d'entre elles utilisent le sorbitol et le saccharose alors qu'aucune n'est capable de fermenter le raffinose et le mélibiose.

66 % des souches d'Enterobacter hafniae étudiées fermentent le lactose. Ce pourcentage des souches lactose positif est très supérieur à celui trouvé par le même auteur (5 %), et l'on peut se demander si ce caractère atypique est porté par un plasmide comme l'ont montré L. Le MINOR et C. COYNAULT (44). L'étude du transfert spontané de ce caractère à des souches d'E. coli ou de S. typhi n'a pas été tentée.

	Enterobacter cloacae		Enterobacter hafniae	
	VERON (76)	NOTRE ETUDE	VERON (76)	NOTRE ETUDE
Sucres et alcool :				
D ribose	+	+	+	+
D xylose	+	+	+	+
L rhamnose	+	+	1/4	7/10
D mannose	+	29/30	+	+
D saccharose	+	24/30	-	2/10
D mannitol	+	24/30	+	+
D sorbitol	7/8	26/30	-	+
Acides carboxyliques :				
Perlagonate	-		-	
Caprate	-		1/4	
Lactate	7/8		+	
Citrate	+	+	1/4	5/10
Phényl acétate	6/8		+	
	8 souches	30 souches	4 souches	10 souches

TABLEAU XII

Diagnostic différentiel par substrats

de E. cloacae et E. hafniae

II. ANTIBIOSENSIBILITE.

Si nous comparons l'antibiosensibilité des souches isolées chez l'homme avec l'antibiosensibilité des souches isolées chez le lièvre, nous constatons pour ces dernières une résistance supérieure aux divers antibiotiques testés.

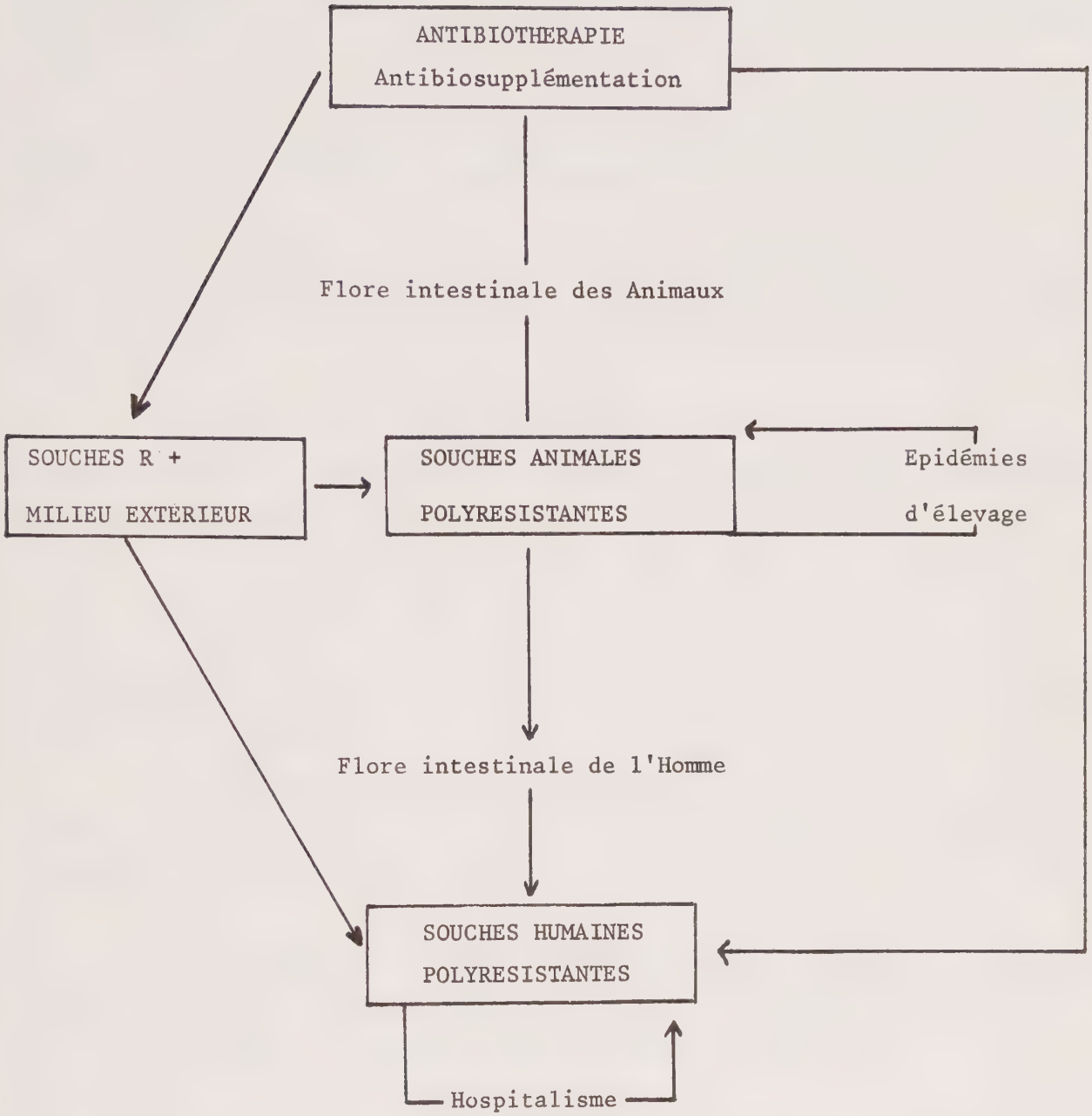
En effet, les macrolides (spiramycine en particulier) et les β lactamines (Pénicilline, Ampicilline, Céfalotine) se sont révélés sans action.

En ce qui concerne les autres antibiotiques à part la sensibilité au Chloramphénicol, à la Kanamycine et aux sulfamides, les autres antibiotiques habituellement utilisés pour le traitement des affections à Gram négatif ont présenté une activité très variable selon la souche testée.

Dans notre étude quatre souches d'Enterobacter cloacae présentent une multirésistance au Chloramphénicol, à la Tétracycline, à la Streptomycine et aux sulfamides. Cette multirésistance est semblable à celle portée par le plasmide de la souche d'Enterobacter cloacae DF 13 décrit et étudié par ZANDVLIET et JANSZ (83). Ces auteurs ont montré que ce plasmide était transmissible et avait un poids moléculaire de 6.10^6.

Les souches que nous avons étudiées portent-elles un plasmide identique ? Il peut paraître vraisemblable que ces bactéries, responsables d'une transmission à d'autres souches d'une polyrésistance, entraînent une pathogénicité de ces germes jusqu'alors inoffensifs.

Il conviendrait de penser à l'importance jouée par l'antibiosupplémentation d'utilisation courante dans l'élevage du lièvre, afin d'éviter l'apparition du cycle épidémiologique suivant :



III. POUVOIR PATHOGENE.

L'inoculation intrapéritonéale à la souris se traduit par un syndrome hémorragique et septicémique pour la majorité des souches qui ont provoqué la mort des souris.

Il est toutefois difficile de juger du pouvoir pathogène des Enterobacter. A l'heure actuelle, il ne semble pas que cette espèce sécrète des entérotoxines comme E. coli.

Il aurait été utile de contrôler l'entéropathogénicité des souches isolées par la technique des anses intestinales (12-52).

Il conviendrait cependant de rechercher la présence de plasmide Ent + et d'analyser l'information génétique portée par des particules extrachromosomiques chez cette espèce.

En effet, germe saprophyte largement répandu dans la nature, les Enterobacter peuvent constituer un réservoir de bactéries polyrésistantes capables de contaminer l'homme et les animaux.

IV. PROPHYLAXIE.

La difficulté de la mise en place d'une vaccination, tant que cette étude n'aura pas été poursuivie, engage au contrôle hygiénique et sanitaire de l'élevage, afin d'éviter toute déficience organique.

Le déparasitage et l'alimentation exigent une surveillance constante, à étendre aux sujets d'importation, sous réserve que leur mise en condition préalable au lâcher ne constitue pas une agression en elle-même.

En réalité, deux constantes paraissent se dégager des études sur la pathologie des lièvres d'élevage :

- d'une part, la prééminence de la qualité de l'éleveur qui doit être l'observateur attentif et l'infirmier méticuleux de son exploitation,

- d'autre part, l'importance numérique de l'élevage, avec délimitation d'un seuil en-deça duquel les problèmes pathologiques demeurent mineurs, au-delà duquel la densification, même en cages bien séparées, hypothèque la rentabilité de la production.

C O N C L U S I O N S

-:-:-:-:-:-:-:-:-:-:-

I. Les Enterobacter sont des bactéries Gram négatives, aéro-anaérobies, mobiles par une ciliature péritriche, qui cultivent aisément sur les milieux ordinaires. Le citrate et l'acétate sont utilisés comme seule source de carbone.

A 37° C, le glucose fermente en s'accompagnant d'une production d'Acide et de Gaz (CO_2, H).

A 44° C, le gaz n'est pas produit à partir de glucose. Le Dulcitol n'est pas attaqué. Le test de méthyl rouge est négatif.

II. Germes saprophytes "profiteurs d'occasions", largement répandus dans la nature, les Enterobacter se rencontrent dans les égoûts, divers produits alimentaires, même dernièrement dans les épices. Trouvés dans les selles humaines et animales, le sol, à l'occasion dans l'urine, le pus et autres matériaux pathologiques provenant d'animaux, leur isolement devient de plus en plus fréquent lors de septicémies ou d'infections localisées diverses (avortements, entérites, infection urinaire, péricardite).

III. L'isolement chez les lièvres de trente souches d'Enterobacter cloacae et de dix souches d'Enterobacter hafniae est rapporté.

IV. La recherche de la sensibilité aux antibiotiques a révélé la grande résistance de ces souches à la Pénicilline, Spiramycine, Erythromycine, Novobiocine et Ampicilline.

En revanche, soulignons leur sensibilité au Chloramphénicol, à la Kanamycine, Gentamycine, Colimycine, enfin aux Sulfamides.

V. Le pouvoir pathogène des souches est difficile à caractériser. Par suite, il nous semble que ces Enterobacter "profiteurs d'occasions" expriment leur virulence sous l'action de facteurs adjuvants et prédisposants, en particulier des sujets présentant un état de :

- moindre résistance, comme les malades des services de soins intensifs ou les nouveau-nés,

- lors d'une faillite dans la barrière microbiologique intestinale.

<><><><>

Vu :
LE DIRECTEUR
de l'École Nationale Vétérinaire de Lyon,

LE PROFESSEUR RESPONSABLE
de l'École Nationale Vétérinaire,

Vu :
~~LE DOYEN~~,

LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE,

Vu et permis d'imprimer .....

LYON, le 19

LE ~~RECTEUR~~, PRÉSIDENT ~~DU CONSEIL~~ DE L'UNIVERSITÉ LYON I

D. GERMAIN

B I B L I O G R A P H I E

-:-:-:-:-:-:-:-:-:-:-:-:-:-

1. ANSORG R., THOMSSEN R. et STUBBE P.

Erwinia species bei letaler Neugeborenensepsis.
Med. Microbiol. Immunol. 1974, 159, 161-170.

2. ARM H.G., FLOYD T.M., FABER J.E., et HAYES J.R.

Use of ligated Segments of rabbit small intestine in experimental shigellosis.
I. Path. Bact., 1965, 89, 803.

3. BARONE R., PAVAUX L., BLIN P.C., et CUQ P.

Atlas d'anatomie du lapin.
Masson éd., Paris 1973.

4. BEIJERINCK M.W.

Schevefelwasserstoffbieldung in den Stabtgraben und aufstellung der Gattung Aerobacter.
Zentl. Bakt. H Abt, 1900, 6, 193.

5. BERGEYS

Description of the species of genus Enterobacter.
8ème édition, 324-326.

6. BOUVIER G. et collaborateurs

Monographie des maladies du lièvre en Suisse.
Service Vétérinaire cantonal et Institut Galli-Vallerio. Lausanne, 1951.

7. CHAREYRE G.

Contribution à l'étude des syndromes diarrhéiques à prédominance colibacillaire du lièvre.
Thèse Doct. Vét. Lyon 1974.

8. CHESTER F.D.

A manual of determinative bacteriology.
New York : the Mac Millan Co, 1901, p. 235.

9. CHOPIN A., DUCLUZEAU R., RAIBAUD P.

Effet du régime alimentaire sur l'équilibre entre 14 souches microbiennes ensemencées dans le tube digestif de souris axéniques adultes et sur l'établissement de ces souches chez leurs descendants entre la naissance et le sevrage.
Canad. J. Microbiol. 1974, 20, 1331-1339.

10. COLASSON Ch.

Taux de reproduction des lièvres en captivité, influence de l'alimentation et du parasitisme.
Thèse Doct. Vét. Toulouse 1972.

11. COTTEREAU P., BUISSIERE J., et SAINT AUBERT G. de

La colibacillose du veau.
Bull. Soc. Sci. Vét. comp. Lyon, 1967, 69, 6, 501-532.

12. DE S. N. et CHATTERJE D.M.

Experimental study of the mechanism of action of vibris cholerae in the intestinal muccus membrane.
J. Path. Bact. 1953, 66, 559.

13. DEWAEELE A.

Ecologie et élevage du porc.
Ann. Med. Vét. 1971 T. 116, 529.

14. DUCLUZEAU R., DUBOS, MARTINET L. et RAIBAUD P.

La flore microbienne du tractus digestif du levraut sain et diarrhéique :
Communication personnelle.

15. DUCLUZEAU R., RAIBAUD P.

Ensemencement de douze souches bactériennes dans le tube digestif de souris axéniques.
I. Etude cinétique de l'implantation et de l'équilibre obtenu dans les fèces des souris "gnotoxéniques".
Ann. Inst. Pasteur, 1969, 116, 345-369.

16. DUCLUZEAU R., RAIBAUD P., LADIRE M., RIOTTOT M., CHOPIN A.

Etablissement de dix souches de bactéries anaérobies strictes dans le tube digestif de souris et de rats "gnotoxéniques".
Effet de l'animal-hôte et de son régime alimentaire.
Ann. Microbiol. Inst. Pasteur, 1973, 124 B, 517-532.

17. DUCLUZEAU R., RAIBAUD P., LAUVERGEON B., GOUET Ph., RIOU Y., GRISCELLI C., GHNASSIA J.C.

Immediate post-natal decontamination as a means of obtaining axenic animals and human infants.
Canad. J. Microbiol. (à paraître).

18. DUHAMEL M., CUVELIER A., COUSIN J., et FOURNIER A.

Septicémie et méningite néo-natale à Levinea malonatica.
Nouv. Presse Méd., 1975, 4, 428.

19. DYE D.W.

A taxonomic study of the genus Erwinia.
2. The carotovora group.
N.2. J. Sci., 1969, 12, 81-97.

20. DYE D.W.

A taxonomic study of the genus Erwinia.
3. The herbicola group.
N.Z. Sci., 1969, 12, 223-236.

21. EDWARDS P.R. et EWING W.H.

Identification of Enterobacteriacae (3 d ed.),
Burges Publ. Co. Minneapolis 15 (Minn.) 1972.

22. EWING W.H. et DAVIS B.R.

Biochemical characterization of Citrobacter freundii and Citrobacter diversus. US Department of Health, Education and Welfare. Public Health Service, Communicable Disease Center, Atlanta, 1971.

23. EWING W.H. et DAVIS B.R.

Biochemical characterization of Citrobacter diversus (Burkez) Werkman and Gillen, and designation of the neotype strain. Int. J. Syst. Bact. 1972, 22, 12-18.

24. EWING W.H. et FIFE M.A.

Enterobacter agglomerans (Beijerinck) comb. nov. The Herbolica-lathyri bacteria. Int. J. syst. Bact., 1972, 22, 4-11.

25. EWING W.H. et FIFE M.A.

Biochemical characterization of Enterobacter agglomerans. Communicable Disease Center, Atlanta, 1972.

26. EWING W.H., Mc WHORTER A.C., ESCOBAR M.R. et LUBIN A.H.

Edwarsiella, a new genus of Enterobacteriacae based on a new species E. tarda. Int. Bull. Bact. Nomencl., 1965, 15, 33-38.

27. FAUCONNIER B., CORMIER M. et FABIANI C.

Le rôle pathogène de souches de Levinea isolées de dix produits pathologiques. Nouv. Presse Méd., 1974, 3, 2026-2027.

28. FELSBY M., MUNK-ANDERSEN G. et SIBONI K.

Simultaneous contamination of transfusion blood with Enterobacter agglomerans and Pseudomonas fluorescens supposed from pilot tubes. J. Med. Microbiol. 1973, 6, 413-416.

29. GRAEVENITZ A.

Recognition and differential diagnosis of Erwinia herbicola strains isolated in the hospital. Path. Microbiol. (Basel), 1971, 37, 84-88.

30. GRAEVENITZ A.

Erwinia infection from environmental sources. J. Amer. Med. Ass. 1971, 216, 1485.

31. GROSS R.J., ROWE B., et EASTON J.A.

Neonatal meningitis caused by Citrobacter koseri. J. Clin. Path. 1973, 26, 138-139.

32. GUINEE P.A.M. et WALKENBURG J.J.

Diagnostic valve of a hafniae specific bacteriophage. J. Bact., 1968, 96, 564.

33. GUITARD P.

Repeuplement des chasses françaises en lièvres d'importation.
Essais d'une prophylaxie.
Thèse Doct. Vét. Toulouse 1971.

34. HAMON Y., RICHARD C. et PERON Y.

Etude de la bactériocinogénie et de la lysogénie chez les Levinea.
Ann. Microbiol. (Inst. Pasteur) 1974, 125 A, 35-44.

35. HAMON Y., et PERON Y.

Individualisation de quelques nouvelles familles d'enterobactériocines.
C.R. Acad. Sci. (Paris), 1963, 257, 309-311.

36. HORMAECHE E., EDWARDS P.R.

A proposed genus Enterobacter.
Int. Bull. Bact. Nomen. Taxon. 10, 71-74, 1960.

37. HORMAECHE E., EDWARDS P.R.

Proposal for the rejiction of the generic name Cloaca Castellani and Chalmers, and proposal of Enterobacter as a generic name with description of type species and of its type culture : with riquest for an opinion.
Int. Bull. Nomen. Taxon. 10, 75-76, 1960.

38. JOUBERT L., DESCHANEL J.P., GASTELLU J.

Fécondité et pathologie du lièvre d'importation en France.
Rev. Med. Vét., Octobre 1971, 34, 947.

39. JOUBERT L. et OUDAR J.

Une enzootie d'entérotoxémie colibacillaire du lièvre d'élevage en semi-liberté.
Bull. Soc. Vét. Méd. comp. Lyon, 1973, 75, 281-287.

40. JUIF J.G., RICHARD C., LAVILLAUREIX J., BERLAND H., SCHNEEGANS P. et BEAUVAIS P.

La méningite du nouveau-né à Levinea malonatica.
Arch. franç. Pédiat., 1974, 31, 759-764.

41. KING B.M., et ADLER D.

A previously undescribed group of Enterobacteriacae.
Amer. J. Clin. Path. 1964, 41, 230-232.

42. LAUVERGEON B., HAJERI H. et PAPIERNIK E.

Césariennes axéniques pour déficits immunitaires congénitaux.
Rev. franç. Gynéc., 1975, 70, 563-570.

43. LECLERC H.

Etude biochimique d'Enterobacteriacae pigmentés.
Ann. Inst. Pasteur, 1962, 102, 726-741.

44. LE MINOR L., et COYNAULT C.

Déterminisme plasmidique du caractère atypique "lactose positif" de Enterobacter hafniae et de Proteus morganic.
Ann. Microbiol. (Inst. Pasteur), 1976, 127 A, 213-221.

45. LE MINOR L., CHALON A.M., et VERON M.

Recherches sur la présence de l'antigène commun des Enterobacteriacae (antigène Kunin) chez les Yersinia, Levinea, Aeromonas et Vibrio.
Ann. Inst. Pasteur, 1972, 123, 761-774.

46. LE MINOR L.

Le diagnostic de laboratoire des entérobactéries.
Edit. de la Tourette (3ème édit.) 53-56, 123.

47. LUND M.S., MATSEN J.M. et BLAZEVIC D.J.

Biochemical and antibiotic susceptibility studies of H_2S negative Citrobacter.
Appl. Microbiol., 974, 28, 22-25.

48. MATSUMOTO H.

Studies on the hafnia isolated fron normal human.
Jap. J. Microbiol. 1963, 7, 105-114.

49. MOON H.W., WHIPP S.C., ENGSTROM C.W. et BAETZ A.L.

Response of rabbit ileal loop to cell free products from Escherichia coli entero-pathogenic for swine.
J. infect. Dis., 1970, 121, 182.

50. MITCHEL D.O. et coll. 1975

Survival of Salmonella and other indication microorganism.
Conf. J. Microbiol. 21, 1420-1421.

51. NIELSEB N.O. et SAUTTER J.M.

Infection of ligated intestinal loops with haemolytic Escherichia coli in the pig.
Can. Vét. J. 1968, 9, 90-97.

52. OUDAR J., RICHARD Y., RENAULT L., GASTELLU J. et JOUBERT L.

Etude bactériologique de 35 souches d'Escherichia coli isolées de syndromes entéritiques du lièvre d'importation ou d'élevage.
Rev. Méd. vét. 1974, 125, 4, 449-468.

53. PIECHAUD M.

Cours Institut Pasteur 1970-1971.

54. POPOFF M.

Communication personnelle.

55. POPOFF M., RICHARD C.

Antigène somatiques et flagellaires des Levinea malonatica.
Ann. Microbiol. (Inst. Pasteur) 1975 (sous presse).

56. PIEN F.D., MARTIN W.J., HERMANS P.E. et WASHINGTON J.A.

Clinical and bacteriologic observations on the proposed species, Enterobacter agglomerans (the Herbicola-lathyri bacteria).
Proc. Mayo Clin., 1972, 47, 739-745.

57. PILET Ch., BOURDON S.C., TOMA B., MARCHAL N.

Bactériologie médicale et vétérinaire
141-143, 152.

58. RAIBAUD P., DICKINSON A.B., SACQUET E., CHARLIER H. et MOCQUOT G.

La microflore du tube digestif du rat.
I. Techniques d'étude et milieux de culture proposés.
Ann. Inst. Pasteur, 1966, 110, 568-590.

59. RAIBAUD P., DUCLUZEAU R., MULLER M.C., GHNASSIA J.C., VERON M., GRISCELLI C.

Evolution de la flore bactérienne fécale d'un enfant "hétéroxénique" élevé dans un isolateur.
Essai de décontamination par antibiothérapie.
Ann. Microbiol. (à paraître).

60. RAIBAUD P., DUCLUZEAU R., MOCQUOT G., GHNASSIA J.C., GRISCELLI C., LAUVERGEON B.

Données récentes sur la flore microbienne du tube digestif chez l'homme et les animaux monogastriques.
Rev. franç. Gynéc. 1975, 70, 541-547.

61. RAMISSE et coll.

Remarques sur le diagnostic des infections colibacillaires des nouveau-nés.
Rev. Méd. vét. 1974, 140, 351.

62. RENAULT L.

Le rôle du colibacille en pathologie porcine.
Publication de Sandus, juin 1975 I.E.O.

63. RENAULT L. et coll.

Diagnostic de la colibacillose du veau.
Rev. Med. vét. 144, n° 4, Avril 1963, 315.

64. RENAULT L. et coll.

Principaux sérotypes d'Escherichia coli isolées chez le porc en France (souches hémolytiques).
Bull. Acad. vét., 38, Déc. 1965, 465.

65. RENAULT L., VAISSAIRE J., MAIRE C., LE BOURHIS F. et LABADIE J.P.

Rôle d'Escherichia coli dans l'étiologie des diarrhées du lapin.
Journ. Recher. Avic. et Cunic., déc. 1973.

66. RICHARD C.

Le genre Levinea (famille des Enterobactericeae).
Bull. Liaison Anc. Elèves Dipl. Inst. Pasteur, 1972, n° 54, 85-92.

67. RICHARD C.

Une nouvelle espèce d'entérobactérie rencontrée en bactériologie médicale Enterobacter agglomerans (ex. Erwinia herbicola). Etude biochimique de 205 souches.
Ann. Biol. Clin. 1974, 32, 341-346.

68. RICHARD C., JOLY B., SINOT J., STOLERU G.H., POPOFF M.

Etude de souches de Enterobacter appartenant à un groupe particulier proche de E. aerogenes.
Ann. Microb. (Inst. Pasteur) 1976, 127 A., 545-548.

69. RICHARD C., BRISOU B., et LIOULT J.

Etude taxonomique de Levinea. Nouveau genre de la famille des entérobactéries.
Ann. Inst. Pasteur, 1972, 122, 1137-1147.

70. RICHARD Y., KECK G., POPOFF M., DOMENEC E. et OUDARJ

L'aéromonose des poissons tropicaux d'aquarium.
A paraître.

71. RICHARD C. et ALONSO J.M.

Une enterobactine méconnue : Enterobacter hafniae.
Bull. Inst. Pasteur 1976, 74, 339-352.

72. SAINT-MARTIN B., DUCLUZEAU R., GHNASSIA J.C., GRISCELLI C. et LAUVERGEON B.

Amélioration de la technologie des enceintes stériles permettant leur application en médecine et en chirurgie.
Rev. Franç. Gynéc. 1970, 70, 585-593.

73. SAKAZAKI R.

Studies on the hafniae group of Enterobacteriacae.
Jap. J. Med. Sci. Biol. 14, 223-241, 1961.

74. SAKAZAKI R.

Studies on the Asakusa group of Enterobacteriacae.
(Edwarsiella tarda). Jap. J. Méd. Sci. Biol. 20, 205-212.

75. SANCHEZ-BUENAVENTURA J. et GARCIA-SABATIER J.F.

Aspectos bioquimicos y lisotipia de la especie Hafniae (Enterobacter hafniae). Med. Esp., 1975, 73, 11-19.

76. SCHMIDT R.E. et coll.

Klebsiella Enterobacter, infection in chimpanzé.
Lab. anim. Sci. 1971, 21, n° 6, art. 1, 946.

77. SMITH H.W. et HALLS S.

I. Observations by the ligated intestinal segment and oral inoculation methods on Escherichia coli infection in pigs, lambs and rabbits.
II. Studies in Escherichia coli entorotoxin.
J. Path. Bact. 1967, 93, 499 et 531.

78. SMITH H.W.

The bacteriology of alimentary tract of domestic animal suffering from Escherichia coli infection.
Ann. N.Y. Acad. Sci. 1971, 176.

79. VAN DER WAHJ D.

Nécessité et possibilité de contrôler la flore microbienne de l'homme et des animaux.
Forum Medici, 1974, 17, 66-75.

80. VANNIER G.

Contribution à l'étude de l'élevage du lièvre en captivité étroite.
Alfort 1972.

81. VERON M.

Nutrition et taxonomie des Enterobacteriacae et bactéries voisines.
I. Méthodes d'étude des auxanogrammes.
Ann. Microbiol. Inst. Pasteur, 1965, 126 A., 267-274.

82. VERON M. et LE MINOR L.

Nutrition et taxonomie des Enterobacteriacae et bactéries voisines.
II. Résultat d'ensemble et classification.
III. Caractères nutritionnels et différenciation des groupes taxonomiques.
Ann. Microbiol. Inst. Pasteur, 1975, 126 B, 111-124, 125-147.

83. ZANDVLIET G.M., JANSZ H.S.

Characterization and replication control of plasmids from Ent. cloacae DF 13.
Eur. J. Biochem. 1976, 62, 439-449.

<><><><>

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION 1

PREMIERE PARTIE : Le genre ENTEROBACTER 4

I. Historique 5

II. Taxonomie 8

III. Caractères bactériologiques 11

1) Morphologie et coloration 11

2) Culture 11

IV. Caractères biochimiques 11

1) Communs 11

2) Différentiels 12

V. Propriétés biologiques 13

1) Habitat et rôle pathogène 13

2) Pouvoir antigène. 13

3) Lysotypie 14

4) Bactériocines 14

DEUXIEME PARTIE : Essais de détermination des caractères morphologiques, culturaux, biochimiques et du pouvoir pathogène de différentes souches de Enterobacter isolées chez le lièvre 15

I. Matériel et méthodes 16

1) Souches étudiées 16

2) Isolement 16

3) Etude morphologique 16

4) Identification biochimique 22

5) Etude biochimique 22

6) Pouvoir pathogène expérimental 23

II. Résultats 23

1) Morphologie et caractères culturaux 23

2) Etude biochimique approfondie 27

3) Etude de la sensibilité aux antibiotiques . . . 29

4) Etude du pouvoir pathogène expérimental 30

DISCUSSION 37

I. Biochimie 38
II. Antibiosensibilité 40
III. Pouvoir pathogène 41
IV. Prophylaxie 42

CONCLUSIONS 43

BIBLIOGRAPHIE 46

-:-:-